

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-95064

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁸
B 3 2 B 5/24
5/00
5/06
7/08

識別記号
1 0 1

F I
B 3 2 B 5/24
5/00
5/06
7/08

1 0 1
A
A
A

審査請求 有 請求項の数14 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-218206

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月28日

(31) 優先権主張番号 特願平8-216714

(32) 優先日 平8(1996) 7月29日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000116792

旭ファイバーグラス株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三

(71) 出願人 392024079

双和化学産業株式会社

兵庫県神戸市兵庫区芦原通1丁目2番26号

(72) 発明者 伊藤 晴康

東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三

旭ファイバーグラス株式会社内

(72) 発明者 荒木 定男

東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三

旭ファイバーグラス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小林 雅人 (外1名)

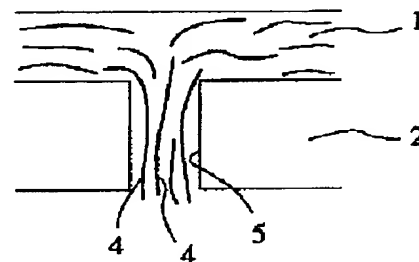
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂強化用複合基材及び該複合基材を使用した繊維強化樹脂

(57) 【要約】

【課題】 従来技術が有していた欠点を解消し、軽量で剛性に優れ、しかも断熱性能を有する繊維強化樹脂を成形する際に使用して好適な樹脂強化用複合基材、及び、この複合基材を使用した繊維強化樹脂を提供する。

【解決手段】 本発明の樹脂強化用複合基材は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとを、ニードリングにより一体化してなることを特徴とする。又、本発明の繊維強化樹脂は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化してなる樹脂強化用複合基材と、該樹脂強化用複合基材に付与されて硬化した樹脂よりなり、前記硬化した樹脂がニードリング部を介して反対側へ浸透し、硬化していることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維マットと独立気泡発泡体シートとを、ニードリングにより一体化してなることを特徴とする樹脂強化用複合基材。

【請求項 2】 繊維マットを独立気泡発泡体シートの上面及び下面に配し、それらをニードリングにより一体化してなる請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 3】 繊維マットは、サーフェイシングマット、チョップドストランドマット、コンディニューアストランドマット又はペーパーのうちのいずれかである請求項 1 又は 2 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 4】 繊維マットは、その目付が $20 \sim 120 \text{ g/m}^2$ のものである請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 5】 繊維マットの繊維は、ガラス繊維、セラミック繊維又はカーボン繊維等の無機繊維、或いは、ポリエステル繊維等の有機繊維である請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 6】 繊維マットは、その構成繊維を独立気泡発泡体シート上でマットに形成したものである請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 7】 独立気泡発泡体シートは、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタン、ポリエチレン/ポリスチレン共重合体、アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン共重合体又はラバーからなるものである請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 8】 繊維マットの繊維の少なくとも一部が、独立気泡発泡体シートにおけるニードリング部を貫通している請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 9】 ニードリングの打ち込み本数が、 1 cm^2 当たり $1 \sim 100$ 本である請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 10】 繊維マットと独立気泡発泡体シートとの間に接着剤が配されている請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 11】 繊維マットと独立気泡発泡体シートが、適宜の糸で縫製されている請求項 1 に記載の樹脂強化用複合基材。

【請求項 12】 繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化してなる樹脂強化用複合基材と、該樹脂強化用複合基材に付与されて硬化した樹脂よりなり、前記硬化した樹脂がニードリング部を介して反対側へ浸透し、硬化していることを特徴とする繊維強化樹脂。

【請求項 13】 樹脂強化用複合基材は、繊維マットを独立気泡発泡体シートの上面及び下面に配し、それらをニードリングにより一体化してなるものである請求項 1 2 に記載の繊維強化樹脂。

【請求項 14】 硬化した樹脂は、ニードリング部を貫

通している繊維マットの繊維を介して反対側へ浸透し、硬化している請求項 1 2 又は 1 3 に記載の繊維強化樹脂。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂強化用複合基材及びこの複合基材を使用した繊維強化樹脂に関するものである。

【0002】

【従来の技術】繊維強化樹脂（以下、FRP と略す）製品を軽量とし、且つ、剛性を向上させるために、更にはこれに断熱性能を付加させるために、繊維強化樹脂の芯材として樹脂の発泡体を使うことが一般的である。

【0003】このような FRP 製品の成形方法としては、繊維マットと、耐溶剤性が有りしかも FRP 成形用の樹脂と馴染みの良い樹脂発泡体とを、ハンドレイアップ法（HLU 法）によって交互に積層したり、発泡体をマットで包んだり挟んだりして用いる、レジントランスファーモールドディング法（RTM 法）等が従来より利用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の FRP 製品の成形方法には、次のような欠点があった。即ち、

（1）繊維マットと樹脂発泡体とを交互に積層したり、発泡体をマットで包んだり挟んだりする作業に手間がかかった。

（2）FRP 層と樹脂発泡体との接着が、樹脂の化学的接着力のみに依存しているため、この接着力が弱いと長期の各材料の伸縮差や外力により剥離を起こし、性能低下をもたらすことがあるため、樹脂発泡体として、成形用樹脂となじみの良いものを使う必要があるという制約条件が有るばかりか、FRP 製品の剪断強度も弱かった。

【0005】（3）上記（2）の欠点への対策の一つとして、樹脂連続気泡発泡体シートを使用することにより、該樹脂連続気泡発泡体シート内に FRP 成形用の樹脂を侵入させ、FRP 層との接着力を向上させることも提案されたが、密度が増加すると共に断熱性が低下するという欠点が生じてしまった。

【0006】本発明は、上記のような従来技術の難点を解消し、軽量で剛性に優れ、しかも断熱性能を有する繊維強化樹脂を成形する際に使用して好適な樹脂強化用複合基材、及び、この複合基材を使用した繊維強化樹脂を提供することを目的としてなされた。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明が採用した樹脂強化用複合基材の構成は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとを、ニードリングにより一体化してなることを特徴とするものである。

【0008】又、上記目的を達成するために本発明が採用した繊維強化樹脂の構成は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化してなる樹脂強化用複合基材と、該樹脂強化用複合基材に付与されて硬化した樹脂よりなり、前記硬化した樹脂がニードリング部を介して反対側へ浸透し、硬化していることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の態様】以下に本発明を詳細に説明する。

【0010】本発明の樹脂強化用複合基材は、上記のように繊維マットと独立気泡発泡体シートとからなるものであって、この繊維マットとしては、サーフェイシングマット、チョップドストランドマット、コンティニュアスストランドマットやペーパー等の、単繊維や集束繊維を樹脂粉末や樹脂エマルジョン等を利用して化学的に接着してシート状にしたり、ニードリングやミシン縫い等の機械的方法によりからめてシート状にしたものを使用することができる。

【0011】上記のような繊維マットは、その目付が20～1200g/m²の範囲のものが好ましく、更に使用する繊維マットの種類に応じた好ましい目付の範囲としては、経済的観点からは次の通りである（一般市場において得られるものの範囲に相当する）。

サーフェイシングマット、ペーパー：20～100g/m²

チョップドストランドマット、コンティニュアスストランドマット：200～1200g/m²

【0012】上記のような繊維マットを構成する繊維としては、ガラス繊維、セラミック繊維やカーボン繊維等の無機繊維、及び、ポリエステル繊維等の有機繊維を例示することができる。

【0013】又、本発明で使用する繊維マットは、上記のように単繊維や集束繊維を樹脂粉末や樹脂エマルジョン等を利用して化学的に接着してシート状にしたり、ニードリングやミシン縫い等の機械的方法によりからめてシート状にしたものの他、マットを構成する単繊維や集束繊維を、本発明の樹脂強化用複合基材の製造ライン上で予め独立気泡発泡体シート上に散布し、ニードリングを行ってマットに形成したものも使用することができる。

【0014】特に、上記のような製造ライン上で形成した繊維マットは、独立気泡発泡体シート内に繊維を多く入れたいときや、断熱性を強化させるために厚手とした独立気泡発泡体シートにニードリングを行う場合、接着等してシート状になったものを使用すると、繊維がニードリングの針だけでは充分追従せず、独立気泡発泡体シート内に入らない場合に、有効になる。

【0015】一方、本発明で上記繊維マットと共に使用する独立気泡発泡体シートとしては、その厚みが1～50m/m、好ましくは3～10m/mのものを使用する

ことができ、この独立気泡発泡体シートの色に制限はないが、例えば青色等に着色しておく、樹脂付与の工程で脱泡の状態が見えやすいので、好ましい。

【0016】上記独立気泡発泡体シートの材質としては、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタン、ポリエチレン/ポリスチレン共重合体、アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン共重合体（ABS）、ラバー等を例示することができ、即ち、独立気泡発泡体を与えることができる樹脂であれば使用することができるのであるが、FRP成形時に樹脂を使用することから、この発泡体用の樹脂は耐溶剤性（使用する成形用の樹脂によって耐溶剤のタイプは異なる）のあることが要求される。

【0017】上記独立気泡発泡体シートの発泡倍率としては、5～50倍、好ましくは10～30倍という範囲を挙げることができ、この発泡倍率が低いと軽量化及び断熱効果等が低下し、逆に倍率が高すぎるとFRP成形時に発泡体がクッション材的に働いてしまい、作業性が低下する。

【0018】本発明の樹脂強化用複合基材は、例えば図1に示すように、繊維マット1と独立気泡発泡体シート2とを、ニードリング機3を用いてニードリングすることにより、例えば図2に示すように、繊維マット1の少なくとも一部の繊維4が独立気泡発泡体シート2におけるニードリング部5を貫通するようにすることにより、一体化してなるものである。

【0019】又、例えば図3に示すように、繊維マット1を独立気泡発泡体シート2の上面及び下面に配し、それらをニードリングにより一体化することもできる。繊維マット1と独立気泡発泡体シート2はそれぞれを1枚以上使用してもよく、異なる種類の繊維マットを複数枚組み合わせ使用する場合には、サーフェイシングマットのように表面が平滑なものを外層としてニードリングすることにより、成形後のFRP表面を平滑に仕上げることができる。

【0020】上記ニードリングにおいて、ニードリングの打ち込み本数としては、1cm²当たり1～100本、好ましくは1cm²当たり3～50本という範囲を例示することができるが、断熱性能を考慮することが必要な場合は、最小限に押さえることが望ましい。

【0021】又、接合性を増すために、繊維マット1と独立気泡発泡体シート2との間に接着剤を配したり、繊維マット1と独立気泡発泡体シート2とを適宜の糸で縫製してもよく、後者の場合、縫い糸は必ずしも繊維シートと同一の繊維である必要はない。

【0022】このように構成される本発明の樹脂強化用複合基材は、生産ラインであらかじめ繊維マット1と独立気泡発泡体シート2とをニードリング機によりニードリングして製造しても、施工現場において、適宜のローラーにニードリング可能な針状物をつけ、これによりニ

10

20

30

40

50

ードリングして製造してもよく、得られる本発明の樹脂強化用複合基材におけるニードリング部の径は、この針状物の径を調整することにより、適宜に変更することができる。

【0023】このように、本発明の樹脂強化用複合基材は、繊維マットと独立気泡発泡体シートをニードリングによって一体化したものであり、この樹脂強化用複合基材を使用してFRP成形或いはFRP製品の製造をした場合は、以下のような効果を発揮する。

【0024】即ち、本発明の樹脂強化用複合基材に対して単にFRP成形用の樹脂を付与することにより、FRP成形或いはFRP製品の製造が可能となるので、独立気泡発泡体と繊維マットのセット時間が不要となり、又、FRP成形時に樹脂がニードリング部を介して行き渡って行くので、FRP成形時間が短くなり、従って、繊維マットと独立気泡発泡体シートをそれぞれ単独で使用するよりも、作業を速くすることができるのである。

【0025】尚、上記FRP成形或いはFRP製品の製造において使用される樹脂は、一般に公知の液状熱硬化性樹脂であり、好ましいものとしては、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、メチルメタクリレート樹脂、エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン樹脂やフラン樹脂を挙げることができ、中でも不飽和ポリエステル樹脂が含浸性や成形性等の面からは最も好ましい。

【0026】上記のようにして得られた本発明の繊維強化樹脂は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化してなる樹脂強化用複合基材と、該樹脂強化用複合基材に付与されて硬化した樹脂よりなり、前記硬化した樹脂がニードリング部を介して反対側へ浸透し、硬化しているもので、独立気泡発泡体シートとFRP層間の接着が化学的接着力のみにならず、ニードリング部にFRP成形用の樹脂が浸透硬化し、樹脂の一部が独立気泡発泡体シートにおける気泡内に入り込むことによりもたらされるアンカー効果により、強固な機械的接着が与えられるようになったため、独立気泡発泡体シートの材質としては、耐溶剤性能をのみ考慮すればよく、特にFRP成形用の樹脂との化学的接着性能を選ばなくてもよい。

*

オルソ系ポリエステル樹脂 (ナフテン酸コバルト添加)
メチルエチルケトンパーオキサイド

100部
1部

【0033】実施例2

独立気泡発泡体の30倍発泡シートを厚さ5m/mのものとした以外は実施例1と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0034】実施例3

ガラスチョップドストランドマットを独立気泡発泡体の30倍発泡シートの上面のみに配した以外は実施例1と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

*【0027】更に、本発明の繊維強化樹脂における樹脂強化用複合基材は、繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化したものであるため、上の繊維マットに樹脂を供給すれば、ニードリング部（ニードリングによってできた独立気泡発泡体シートの孔）を通して樹脂が下まで含浸して硬化するので、成形サイクルアップが可能である。

【0028】加えて、前記樹脂強化用複合基材は、独立気泡発泡体シートを使用しているため、これにより従来通り剛性のあるFRP製品が得られると同時に、ニードリングの打ち込み本数を変えることにより独立気泡発泡体シートの一部を自由に樹脂で置換でき、その結果として、独立気泡発泡体シート部分の密度を調整することができるので、任意の剛性のFRP製品を得ることもできる。

【0029】又、本発明の繊維強化樹脂における独立気泡発泡体シートのニードリング部には、繊維シートの繊維の一部が貫通しており、ここに樹脂が供給されてFRPが柱状に成形されるため、圧縮強度が改善されると共に、衝撃をうけてもFRP層と独立気泡発泡体シートとの界面での剥離が発生しにくい。尚、剛性及び断熱性能を向上させるため、本発明の樹脂強化用複合基材を複数枚使用してもよい。

【0030】

【実施例】以下に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0031】実施例1

樹脂強化用複合基材の製造

ポリエチレンによる厚さ3m/mの独立気泡発泡体の30倍発泡シート（商品名：ソフトロン〔積水化学工業製〕）の上面及び下面に、目付450g/m²のガラスチョップドストランドマット（旭ファイバーグラス製）を配し、これらをニードリングにより一体化し、本発明の樹脂強化用複合基材を製造した。尚、ニードリングの打込本数は22本/cm²とした。

【0032】FRP成形

上記樹脂強化用複合基材に対し、以下のような組成の樹脂を適用し、FRP成形を行った。

【0035】実施例4

ガラスチョップドストランドマットを独立気泡発泡体の30倍発泡シートの上面のみに配し、独立気泡発泡体の30倍発泡シートを厚さ5m/mのものとしたこと以外は、実施例1と同様にして樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0036】実施例5

ニードリングの打込本数を6.5本/cm²とした以外は実施例1と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製

し、同様にFRP成形を行った。

【0037】実施例6

厚さ3m/mのポリエチレン製独立気泡発泡体の30倍発泡体シート（商品名：ソフトロン〔積水化学工業製〕）上に、約11 μ mのモノフィラメントが約100本集束され、ケーキ状に糸を巻き取られた後に乾燥された原糸を、切断機によって約50m/mに切断後、目付け450g/m²相当量を均一に散布し、その後ニードリングにより発泡体シートと一体化し、本発明の樹脂強化用複合基材を製造した。尚、ニードリングの打込本数は22本/cm²とした。

【0038】上記樹脂強化用複合基材を使用し、実施例1と同様にしてFRP成形を行った。

【0039】比較例1

ニードリングを行わないこと以外は実施例1と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0040】比較例2

ニードリングを行わないこと以外は実施例3と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0041】比較例3

ニードリングを行わないこと、及び、独立気泡発泡体の*

* 30倍発泡シートに代えて連続気泡発泡体の30倍発泡シートを使用したこと以外は実施例3と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0042】比較例4

独立気泡発泡体の30倍発泡シートを使用することなく、目付け450g/m²のガラスチョップドストランドマット（旭ファイバーグラス製）のみを2枚重ね、実施例1と同様にしてFRP成形を行った。

【0043】比較例5及び6

独立気泡発泡体の30倍発泡シートを厚さ5m/mのものとした以外は比較例1（これを比較例5とする）及び比較例2（これを比較例6とする）と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0044】比較例7

連続気泡発泡体の30倍発泡シートを厚さ5m/mのものとした以外は比較例3と同様にして、樹脂強化用複合基材を作製し、同様にFRP成形を行った。

【0045】比較試験

上記のようにして作製されたFRP製品に対し、各種の比較試験を行った。結果を表1及び2に示す。尚、表1及び表2中の空欄は、測定していないことを示す。

【表1】

試験項目	発泡体シートの厚み(m/m)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
剪断強さ(Kg/25m/m)	3	80.7	76.7	—	—	18.0	—
圧縮強さ(Kg/cm ²)	3	83.2	84.0	89.5	91.2	29.5	108.2
熱抵抗率(m ² h [°] C/Kcal)	3	0.085	0.135	0.080	0.130	0.092	
曲げ剛性(m/m)	3	0.2	0.3			1.0	

【表2】

試験項目	発泡体シートの厚み(m/m)	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
剪断強さ(Kg/25m/m)	3	3	3	3	—	5	5	5
圧縮強さ(Kg/cm ²)	3	6.5	—	—	—	6.3	—	—
熱抵抗率(m ² h [°] C/Kcal)	3	7.8	8.2			6.0	6.6	
曲げ剛性(m/m)	3	0.101	0.096	0.051	0.010	0.158	0.153	0.083
	3	7.7			2.2	8.1		

【0046】上記表1及び表2から明らかなように、実施例1乃至6のFRP製品は、比較例1乃至7のFRP製品と比較して、剛性に優れ、しかも高い断熱性能を有するものであることが判る。

【0047】尚、試験方法は以下の通りである。

剪断強さ

FRP製品から幅25m/m、長さ200m/mの試験片を作製し、中央部における上面のFRP層に幅方向の切り込みを入れると共に、下面のFRP層で前記上面の切り込みから25m/m離れた位置にも幅方向の切り込

みを入れ、両端から50m/mの部分をつ掴んで長さ方向に引っ張り、FRP層が発泡体シートから剥離するまでの強さを測定した。

【0048】圧縮強さ

JIS K 6911の5.19に準じ、直径25m/mの圧縮端子により大板のまま圧縮した。

熱抵抗率

JIS A 1412に拠り測定した熱伝導率と実測した厚さから求めた。

曲げ剛性試験

J I S K 7055に拠り、幅25m/mの試験片を用いて、10kg荷重時のたわみ量を測定した。

【0049】

【発明の効果】以上のように、繊維マットと独立気泡発泡体シートとをニードリングにより一体化してなる本発明の樹脂強化用複合基材は、従来技術の難点を解消して、軽量で剛性及び成形されたFRP層と独立気泡発泡体シートとの接着性に優れ、しかも断熱性能を有する繊維強化樹脂を成形する際に使用して好適な優れたものである。

【0050】又、本発明の樹脂強化用複合基材は、ニードリングの打ち込み本数を変えることにより独立気泡発泡体シートの一部を自由に樹脂で置換できその結果として、独立気泡発泡体シート部分の密度を調整することができるので、任意の剛性のFRP製品を得ることもでき*

* という利点も具えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の樹脂強化用複合基材の製造方法の一例を示す概念図である。

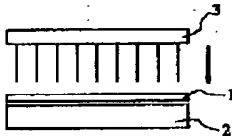
【図2】本発明の樹脂強化用複合基材において、繊維マットの繊維が独立気泡発泡体シートのニードリング部を貫通している状態を示す側面図である。

【図3】本発明の樹脂強化用複合基材の製造方法の別例を示す概念図である。

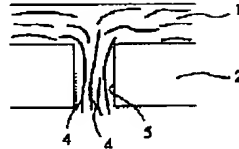
10 【符号の説明】

- 1 繊維マット
- 2 独立気泡発泡体シート
- 3 ニードリング機
- 4 繊維マットの繊維
- 5 ニードリング部

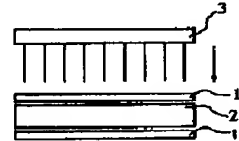
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 義信

兵庫県神戸市北区星和台2-52-9

※ (72)発明者 辻 修也

大阪府阪南市光陽台1-19-10

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10095064 A**

(43) Date of publication of application: **14 . 04 . 98**

(51) Int. Cl

B32B 5/24
B32B 5/00
B32B 5/06
B32B 7/08

(21) Application number: **09218206**

(22) Date of filing: **28 . 07 . 97**

(30) Priority: **29 . 07 . 96 JP 08216714**

(71) Applicant: **ASAHI FIBER GLASS CO
LTD SOUWA KAGAKU SANGYO
KK**

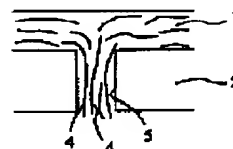
(72) Inventor: **ITO HARUYASU
ARAKI SADA O
YASUDA YOSHINOBU
TSUJI SHUYA**

(54) **RESIN-REINFORCING COMPOSITE BASE
MATERIAL AND FIBER REINFORCED RESIN
USING THE COMPOSITE BASE MATERIAL**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resin-reinforcing composite base material which is favorably used to form fiber reinforced resin which is light in weight and excellent in rigidity, and has heat insulation performance, and the fiber reinforced resin using the composite base material.

SOLUTION: The resin-reinforcing composite base material is provided wherein a fiber mat 1 and a closed-cell foam sheet 2 are integrated by needling. Further, the fiber reinforced resin is composed of the resin-reinforcing composite base material wherein the fiber mat and the closed cell foam sheet 2 are integrated by needling, and the resin hardened by being added to the resin-reinforcing base material. The hardened resin permeates into an opposite side via the needling part and is hardened.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO